

BELEIDSPLAN OPENBARE VERLICHTING 2013 – 2017

BIJLAGE 3 TOELICHTING ENERGIEVERBRUIK EN ENERGIEBESPARINGSOPTIES

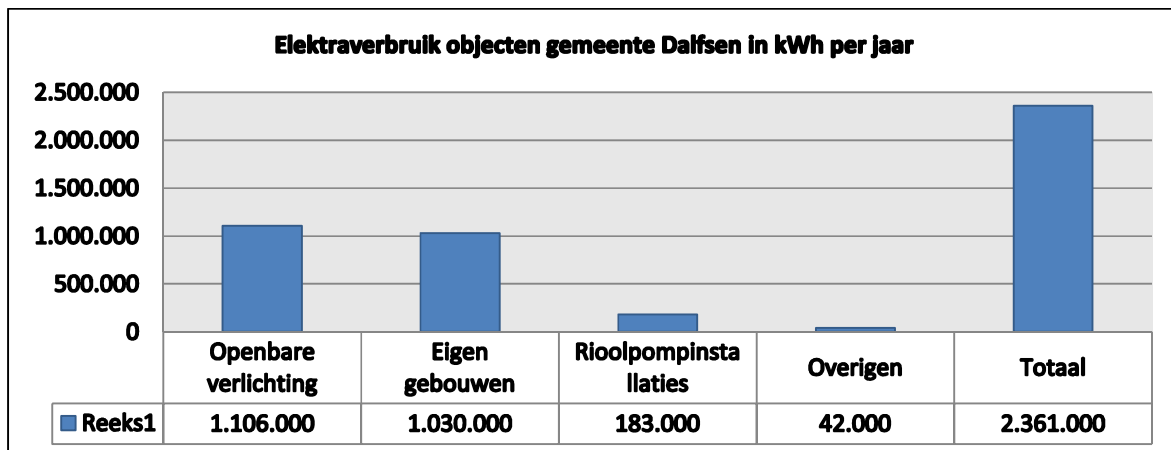
INHOUDSOPGAVE

1 TOELICHTING ENERGIEVERBRUIK GEMEENTE DALFSEN.....	3
1.1 Energieverbruik Gemeente Dalfsen algemeen	3
1.2 Energieverbruik openbare verlichting gemeente Dalfsen	4
1.3 Energiebesparing openbare verlichting gemeente Dalfsen	7
2 TOELICHTING ENERGIEBESPARINGSOPTIES.....	9
2.1 Verminderen en/of weghalen lichtpunten	9
2.2 Vervangen armaturen	10
2.3 Toepassen dimtechnieken	10
2.4 Verlagen verlichtingssterkte	11
2.5 Verminderen aantal branduren	12

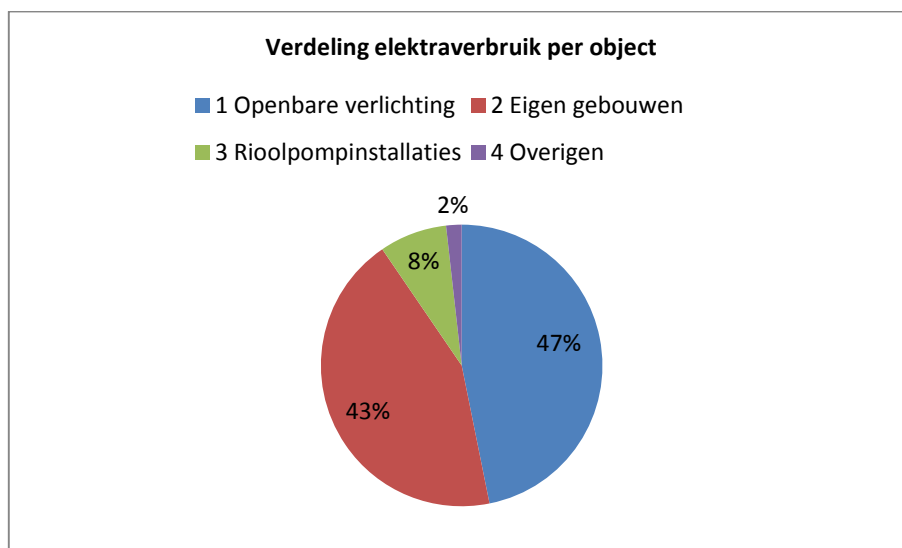
1 Toelichting energieverbruik Gemeente Dalfsen

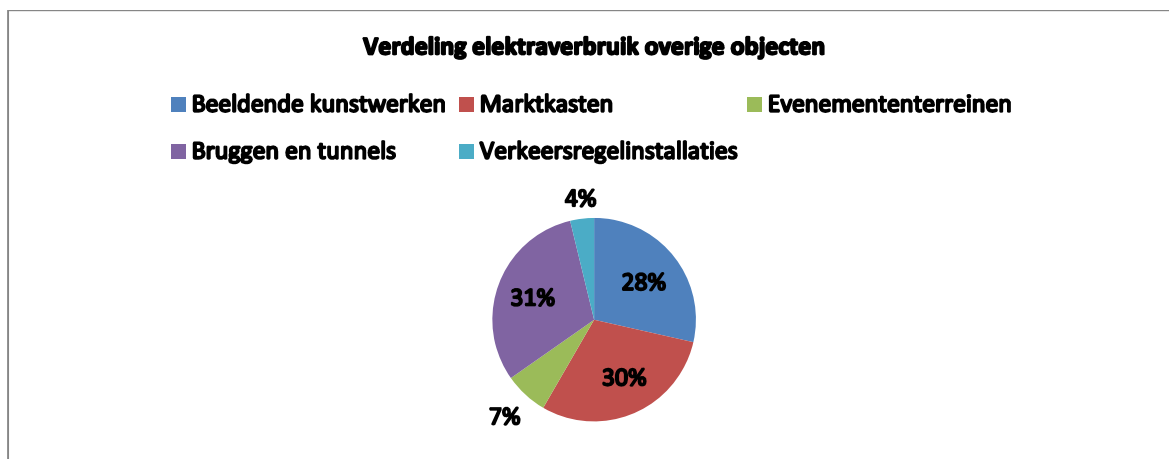
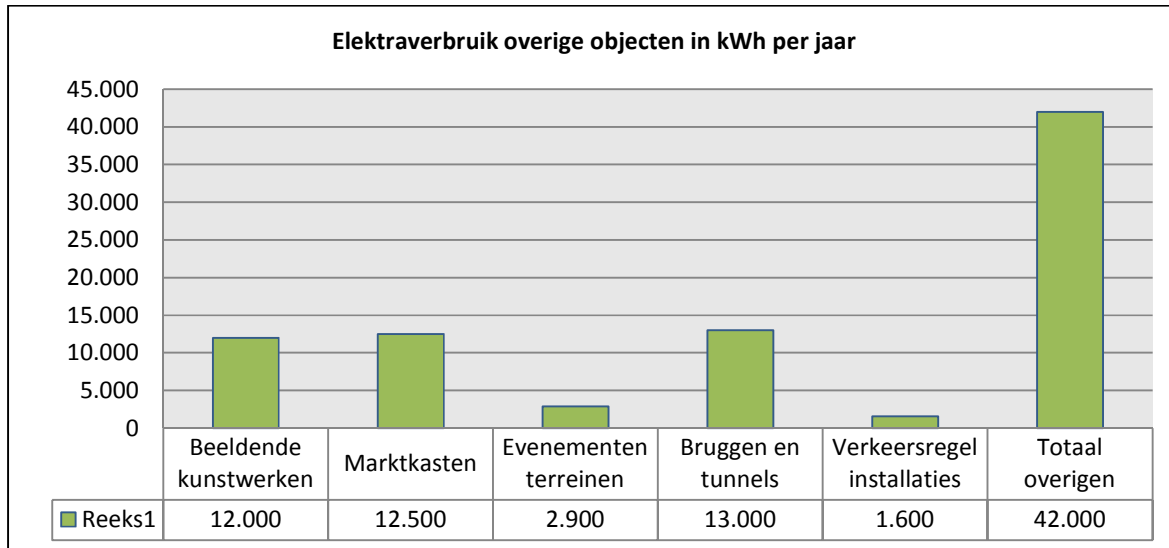
Gemeente Dalfsen gebruikt elektrische energie voor diverse objecten. Gemiddeld is het verbruik voor al deze objecten in de afgelopen vijf jaar circa 2.361.000 kWh per jaar. In onderstaande grafieken is het totaalverbruik verdeeld naar de diverse soorten objecten.

1.1 Energieverbruik Gemeente Dalfsen algemeen



Bijna de helft van dit verbruik komt voor rekening van de openbare verlichting. Zie onderstaande grafiek.





1.2 Energieverbruik openbare verlichting gemeente Dalfsen

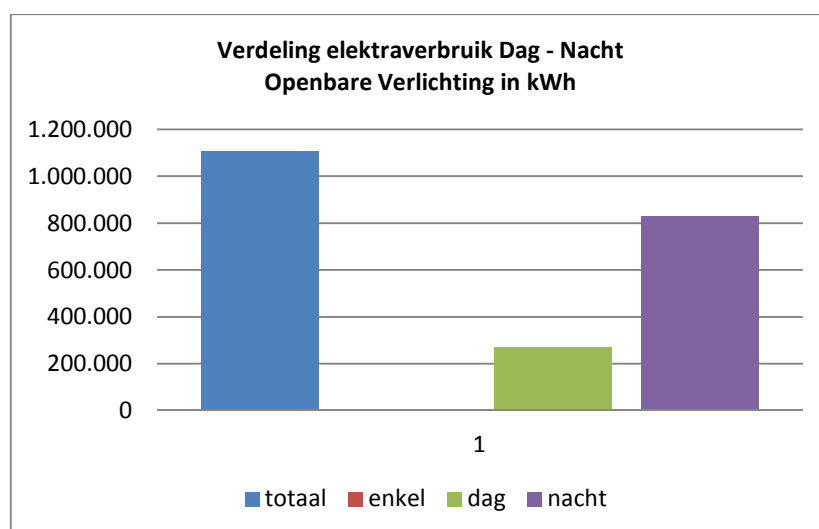
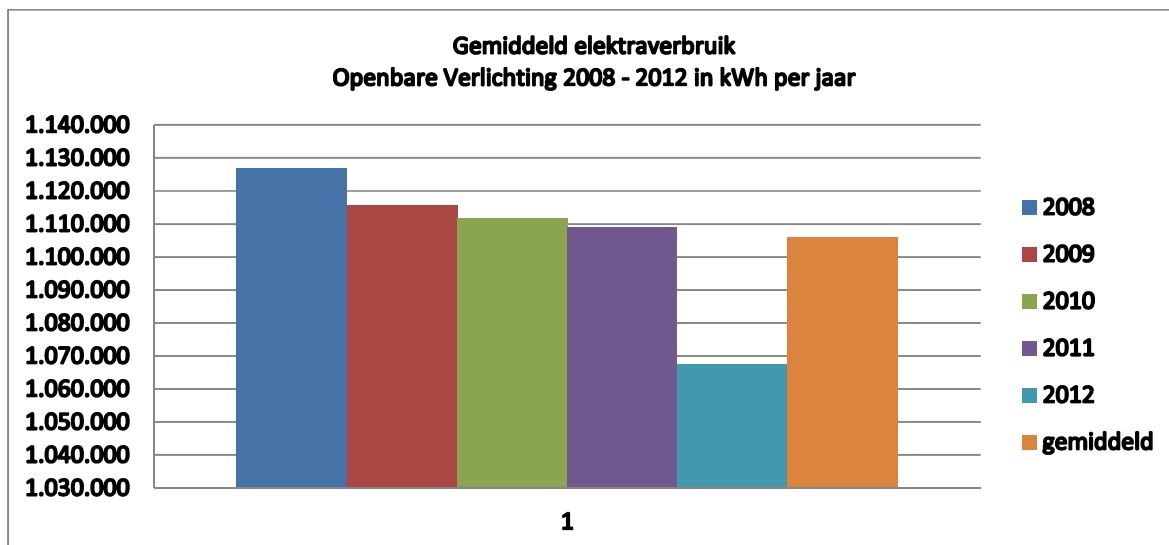
De openbare verlichtingsinstallatie neemt bijna de helft van het totale energieverbruik voor zijn rekening.

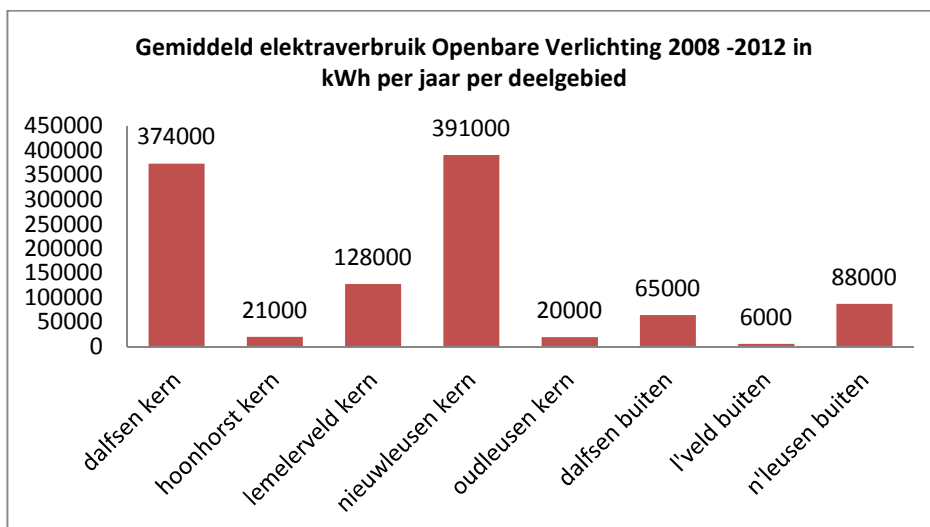
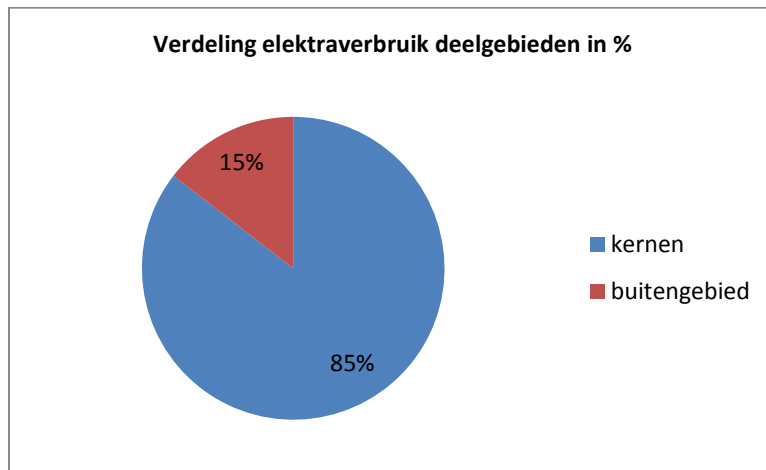
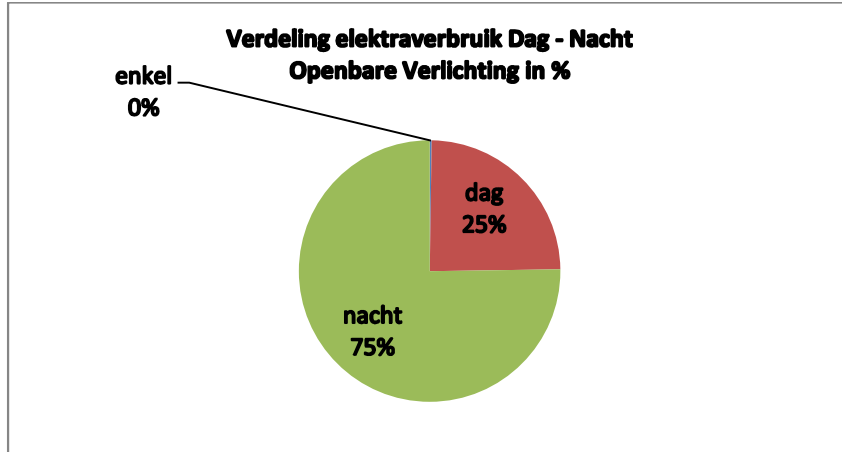
In de afgelopen vijf jaar was het gemiddelde verbruik 1.106.000 kWh per jaar. Zie onderstaande grafiek.

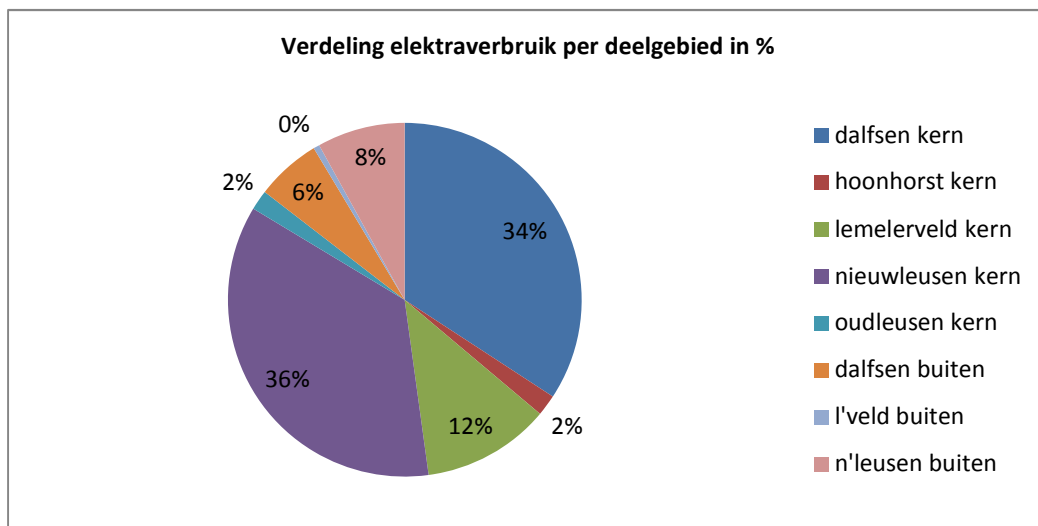
Van het totaalverbruik wordt driekwart gedeelte afgenomen in het nachttarief en éénkwart in het dagtarief. Een verwaarloosbaar gedeelte wordt afgenomen in enkeltarief.

Van het totaalverbruik wordt 85 % afgenomen in de vijf kernen van de gemeente en 15 % in het buitengebied.

Zie de volgende grafieken.







1.3 Energiebesparing openbare verlichting gemeente Dalftsen

Eerste stap in het "Meerjarenprogramma Klimaat en duurzaamheid 2009 – 2012 / Op weg naar een duurzaam en CO₂ neutraal Dalftsen" is om voor de openbare verlichting in de periode 2008 – 2012 te streven naar 1½ % energiebesparing per jaar ten opzichte van het verbruik van jaar 2008.

Gerealiseerde energiebesparingen 2010 - 2012

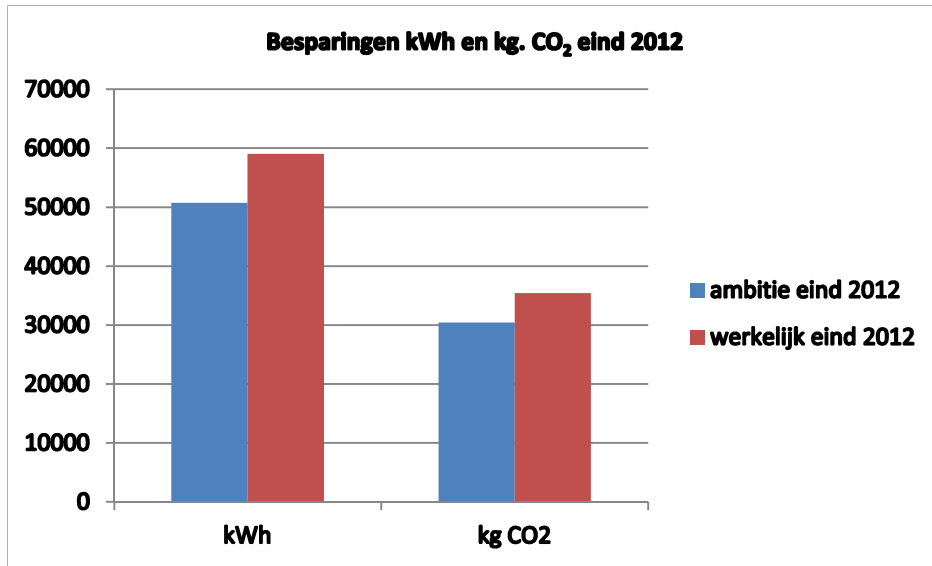
Het energieverbruik voor openbare verlichting in 2008 was: 1.127.000 kWh. De opdracht bij een besparingspercentage van 1½ % per jaar is om 16.905 kWh per jaar minder elektrische energie te verbruiken voor de openbare verlichting.

In 2012 was het energieverbruik 1.068.000 kWh, een vermindering van 59.000 kWh. Gerekend vanaf vaststelling beleidsplan in 2010 is praktisch voldaan aan de opdracht. Drie jaar (2010 + 2011 + 2012) is 3 x 16.905 = 50.715 kWh.

De theoretische besparing is groter omdat er in 2012 meer armaturen waren dan in 2008. Aantal armaturen in 2008: 5.686 stuks, aantal armaturen in 2012: 5.775 stuks, is een toename van 89 armaturen.

Het betreft hier duurzaam opgewekte energie door middel van waterkracht waardoor praktisch niet minder CO₂ is uitgestoten. Als er grijze energie zou worden afgenomen is door deze besparing van 59.000 kWh 35.400 kg minder CO₂ uitgestoten. (1 kWh = 600 gram CO₂).

Zie grafiek.



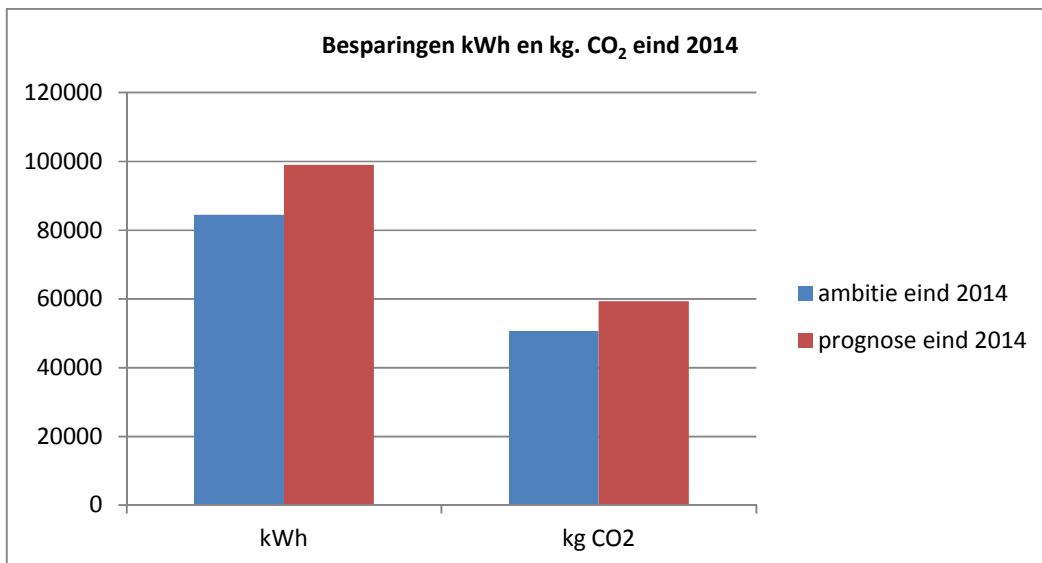
1.3.2 Verwachte energiebesparingen 2014

De verwachting is dat de uitvoering van de renovatiewerkzaamheden dit jaar (in 2013) een besparing oplevert van 40.000 kWh per jaar. Deze verwachte besparing zal echter pas ten volle na het winterseizoen 2013 – 2014 worden bereikt.

Uitgaande van deze verwachte besparing is de totale besparing aan het einde van 2014: 99.000 kWh. De gemiddelde besparing is dan na 5 jaar 19.800 kWh per jaar. Hiermee is voldaan aan de gemiddelde besparingsopdracht van 1½ % per jaar.

Bij een besparing van 99.000 kWh in 2014 is 59.400 kg minder CO₂ uitgestoten. (1 kWh = 600 gram CO₂).

Zie onderstaande grafiek.



2 TOELICHTING ENERGIEBESPARINGSOPTIES

In paragraaf 7.5 staat de tot nu toe gerealiseerde energiebesparing en de energiebesparing die eind 2014 is gerealiseerd. De inzet is om voor de openbare verlichting te blijven streven naar 1½ % energiebesparing per jaar ten opzichte van het verbruik van jaar 2008.

Om de besparingsopdracht van 1½ % per jaar te blijven halen zijn een aantal opties mogelijk:

- 1) Verminderen aantal lichtpunten --> geen mast + armatuur + lamp = geen energieverbruik
- 2) Vervangen armaturen --> door armatuur + lamp met lager energieverbruik
- 3) Toepassen dimtechnieken --> minder licht tijdens nachtelijke uren
- 4) Verlagen verlichtingssterkte --> minder lux = minder energie
- 5) Verminderen aantal branduren --> van ongeveer 4.200 uur naar ongeveer 3.900 uur

Deze besparingsopties worden hieronder uitgewerkt.

2.1 Verminderen en/of weghalen lichtpunten

Het verlichtingsareaal bestaat momenteel uit 5.775 armaturen. Het grootste gedeelte hiervan (4.890 stuks) staat in de bebouwde kommen. De overige 885 stuks staan in het buitengebied. Ieder lichtpunt dat er niet is of niet komt levert de meeste energiebesparing op. Het gemiddelde verbruik van een lichtpunt in gemeente Dalfsen is circa 185 kWh per jaar (1.060.000 kWh : 5775 lichtpunten).

2.1.1 Vermindering en/of weghalen lichtpunten binnen de bebouwde kom

Vanwege het aantal lichtpunten lijkt het dat vermindering van lichtpunten het gemakkelijkst in de bebouwde kommen kan worden gerealiseerd. Dat is echter niet het geval omdat het uitgangspunt is om binnen de bebouwde kom te verlichten.

Vermindering of weghalen van verlichting binnen de kom is mogelijk als het uitgangspunt om te verlichten op basis van sociale veiligheid wordt verlaten en nog slechts wordt verlicht op basis van verkeersveiligheid. Dan zou kunnen worden verlicht zoals in het buitengebied wordt verlicht: op kruisingen, t-splitsingen en gevaarlijke verkeerssituaties. Deze optie is niet onderzocht.

Vermindering of weghalen van lichtpunten binnen de kom is mogelijk als er lichtpunten staan of aanwezig zijn op locaties die niet binnen de afgesproken kaders vallen waar verlicht wordt. Zie paragraaf 5.2. Deze locaties zullen er zijn, maar niet grootschalig.

Weghalen van lichtpunten binnen de kom is mogelijk bij enkele locaties met verkeersdrempels waar in het verleden extra oriëntatieverlichting is aangebracht. Ervan uitgaande dat één lichtpunt per locatie voldoende is kunnen de extra lichtpunten worden verwijderd. Globaal betreft het hier circa 10 lichtpunten.

2.1.2 Vermindering en/of weghalen lichtpunten buiten de bebouwde kom

Uitgangspunt is om buiten de bebouwde kom alleen te verlichten op kruisingen, t-splitsingen en op gevaarlijke verkeerslocaties. Bij toetsing van dit uitgangspunt is gebleken dat circa 300 masten niet voldoen aan dit criterium. Deze masten zouden dus verwijderd kunnen worden om energie te besparen maar ook om uniformiteit door te voeren.

Een groot deel van de weg te halen masten staat in het buitengebied van Nieuwleusen langs de wegen Westeinde en Den Hulst. Weghalen van deze masten is onderdeel van de besprekingen met provincie Overijssel over overname van masten. Zie hoofdstuk 5.

Analoog aan het weghalen van lichtpunten binnen de kom is het buiten de bebouwde kom eveneens mogelijk om bij enkele locaties met verkeersdrempels extra oriëntatieverlichting te gaan verwijderen of te

verminderen. Het betreft hier negen locaties met in totaal 29 lichtpunten. Uitgaande dat één lichtpunt per locatie voldoende is kunnen hier 20 lichtpunten worden verwijderd.

2.1.3 Kosten en opbrengsten vermindering en/of weghalen lichtpunten

De kosten voor het verwijderen van een lichtmast bedragen afgerond € 300,= per mast. De mast wordt in zijn geheel verwijderd van de locatie en afgesloten van het ondergrondse netwerk.

De opbrengsten van het verwijderen van een lichtmast zit in een verlaging van de exploitatielasten en in het voorkomen van toekomstige investeringslasten. De gemiddelde exploitatielast van een lichtpunt voor energie en onderhoud is € 31,40 per jaar. Deze exploitatielasten vervallen voor iedere weggehaalde mast.

Met het voorkomen van toekomstige investeringslasten wordt bedoeld dat de onderdelen van een weggehaald verlichtingspunt zoals mast en armatuur niet meer vervangen hoeft te worden. De kosten van deze onderdelen zijn afhankelijk van de grootte van de onderdelen. Het vervangen van een mast kost gemiddeld € 700,= en het vervangen van een armatuur kost gemiddeld € 450,=.

De restopbrengst van een mast en armatuur is afhankelijk van de leeftijd en technische staat. Binnen de organisatie van gemeente Dalfsen is er geen ervaring met het grootschalig weghalen van lichtmasten en armaturen. Een mast + armatuur die nu verwijderd wordt of nog verwijderd wordt, wordt (indien geschikt) opgeslagen voor eigen hergebruik. De restopbrengst van een verwijderde mast wordt op nihil gezet.

2.2 Vervangen armaturen

Vervangen van bestaande armaturen door nieuwe, moderne armaturen met dito lampen leveren energiewinst op. Dat is gebleken uit het recente energieverbruik. Zie hoofdstuk 8 van het beleidsplan en hoofdstuk 1 van deze bijlage.

Voor alle armaturen die planmatig worden vervangen worden nieuwe armaturen gekozen met lager energieverbruik.

Besparingen kunnen vooral worden bereikt in de verlichtingsarmaturen met de hoge vermogens. Moderne armaturen met Led lampen verbruiken vaak de helft van de oude, bestaande armaturen.

2.3 Toepassen dimtechnieken

De optie om dimtechniek toe te passen wordt nu al toegepast en is ook mogelijk geworden door toepassing van de nieuwe richtlijn ROVL 2011. Volgens deze richtlijn kan 's avonds en 's nachts minder worden verlicht omdat de verkeersintensiteit dan lager is.

Toepassing van dimtechnieken is ook beter betaalbaar geworden omdat nieuwe armaturen met hoge vermogens tegenwoordig min of meer standaard voorzien zijn van dimtechniek.

Er zijn twee soorten dimtechnieken: statisch dimmen en dynamisch dimmen. Bij statisch dimmen is een vast dimprofiel ingebracht waarbij iedere dag op dezelfde manier wordt gedimd. Bij dynamisch dimmen is het dimprofiel afhankelijk van de condities zoals weersomstandigheden, verkeersdrukke of een calamiteit.

Dynamisch dimmen wordt toegepast op (zeer drukke) autowegen of in binnensteden van grote steden (vanaf omvang Zwolle). In de meeste gevallen wordt statische dimtechniek toegepast. Dynamisch dimmen is veel duurder dan statisch dimmen.

In Dalfsen wordt statische dimtechniek toegepast. De recent vernieuwde en nog te vervangen armaturen met lampen boven de 24 Watt zijn uitgerust met een statische dimmer. Dat betekent dat het dimprofiel vooraf is ingesteld waarbij 2 uur voor het middenpunt en 6 uur na het middenpunt 50 % wordt gedimd.

Gemiddeld wordt met toepassing van deze dimtechniek 20 % energie bespaard ten opzichte van het verbruik zonder dimapparatuur.

2.4 Verlagen verlichtingssterkte

Verlichtingssterkte is de hoeveelheid licht dat per seconde op 1 m² terechtkomt. Of: de hoeveelheid licht op een oppervlak. De verlichtingssterkte wordt aangeduid met de eenheid lux (lumen per m²) en het symbool E.

Voorbeelden van verlichtingssterktes zijn:
100.000 lux midden in de zomer op de middag
10.000 lux midden in de zomer in de schaduw
500 lux bij zonsopgang en bij zonsondergang
0,25 lux bij volle maan en heldere hemel
0,0003 lux bij heldere sterrenhemel
2 à 3 lux woonstraatverlichting

In de richtlijn ROVL 2011 wordt voor de verschillende klassen een gemiddelde (horizontale) verlichtingssterkte genoemd. Hoe hoger de snelheid of hoe ingewikkelder de verkeerssituatie is, hoe groter de gemiddelde verlichtingssterkte moet zijn.

Hoe groter de gemiddelde verlichtingssterkte, hoe meer lux, hoe groter de lamp, hoe hoger het energieverbruik. Andersom: hoe kleiner de gemiddelde verlichtingssterkte, hoe minder lux, hoe kleiner de lamp, hoe minder het energieverbruik. Verlagen van de verlichtingssterkte levert dus energiebesparing op.

Bij het vervangen van verlichting wordt deze optie uitdrukkelijk meegenomen. De gewenste verlichtingssterkte wordt berekend op basis van een aantal kengetallen, waaronder de maximaal toegestane snelheid van verkeer. Omdat op veel wegen binnen en buiten de kom de afgelopen jaren de maximale snelheid is verlaagd kon hierdoor in een aantal gevallen een lagere verlichtingsklasse worden gehanteerd.

2.5 Verminderen aantal branduren

Dit is een interessante optie die redelijk gemakkelijk kan worden uitgevoerd. Door het verlagen van de instelwaarden kan op een eenvoudige wijze energie (5 – 8 %) worden bespaard.

Openbare verlichting brandt momenteel gemiddeld 4.200 uur per jaar. Openbare verlichting wordt in onze en andere gemeenten centraal ingeschakeld door netwerkbedrijf Enexis. De lichtcellen zijn in het gehele gebied op dezelfde wijze ingesteld. Voor het inschakelen en voor het uitschakelen zijn per opstelpunt 2 verschillende lichtcellen gemonteerd. De instelling van de lichtcellen is 20 lux voor zonsopgang en 15 lux voor zonsopgang.

Deze inschakelwaardes zijn in de jaren tachtig van de vorige eeuw vastgesteld en waren mede gebaseerd op de toen nog veel toegepaste lichttechniek met SOX lampen. Deze oranjegekleurde lampen hebben enige tijd nodig voordat zij volledig licht opbrengen. De huidige toegepaste PL en Led lampen brengen veel sneller het te leveren lichtniveau waardoor de lampen ook later kunnen worden ingeschakeld.

Er is daarom onderzocht of de instelwaarden kunnen worden verlaagd naar respectievelijk 10 lux voor zonsopgang en 7,5 lux voor zonsopgang. Uit dit onderzoek is gebleken dat dit in onze gemeente mogelijk is zonder grote consequenties.

Verlagen van de instelwaardes is mogelijk alleen merkbaar daar waar nog oranjegekleurde Sox en Son lampen zijn toegepast. Dat zijn de lichtpunten in het buitengebied, op de industrieterreinen en langs de doorgaande wegen: Den Hulst en Westeinde te Nieuwleusen en de Koesteeg, Rondweg, Vechtdijk, Poppenallee te Dalfsen. De bedoeling is dat ook deze lichtpunten op de (middel)lange termijn worden vervangen door armaturen met Led lampen.

Enexis heeft aangegeven mee te willen werken aan het verzoek mits alle gemeenten in het schakelgebied schriftelijk aangeven dat zij akkoord gaan om de instelwaardes te verlagen. De aanvraag wordt centraal naar Enexis gestuurd door een platform van gemeenten uit Overijssel. Gemeente Dalfsen heeft inmiddels per brief deelname aan dit project aangegeven.

Door het verlagen van de instelwaardes brandt de openbare verlichting circa 270 uur minder per jaar. Nu circa 4.200 uur, straks circa 3.930 uur. Dit levert een verwachte besparing op van 71.500 kWh per jaar (6,5% x 1.100.000 kWh).